

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-144372

(P2003-144372A)

(43) 公開日 平成15年5月20日 (2003.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

A 4 7 L 15/42

A 4 7 L 15/42

E 3 B 0 8 2

15/46

15/46

D

E

G

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-349155(P2001-349155)

(22) 出願日 平成13年11月14日 (2001.11.14)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 大町 正徳

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100095670

弁理士 小林 良平

Fターム(参考) 3B082 BE00 DA02 DB02 DB03 DC03

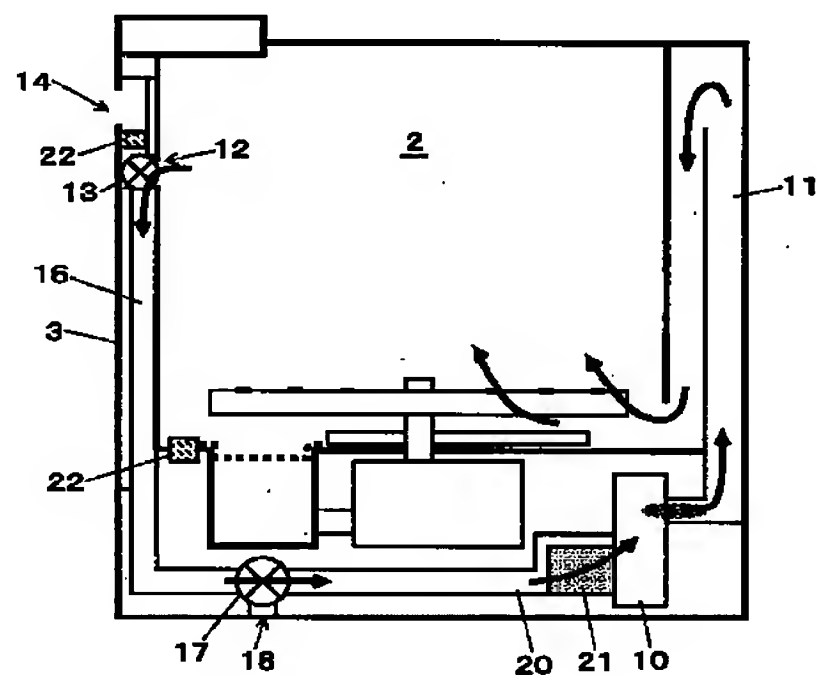
DC06

(54) 【発明の名称】 食器洗い機

(57) 【要約】

【課題】 高温すすぎを行うことなく高い衛生性を保つ。

【解決手段】 吸気口18から吸い込んだ空気を洗浄庫2を通して排気口14から排出する通気路のほかに、吸気切替バルブ17、排気切替バルブ13を介して洗浄庫2に空気を循環させる通気路を設け、吸気路20内にオゾン発生器21を配置し、排気路15にはオゾン分解器23を配置する。高温すすぎに代えて、循環風路に空気流を発生させオゾンを洗浄庫2に供給する。これにより食器類の殺菌及び脱臭を行う。また、オゾン殺菌中はドア3をロックし、ドア3の開放要求があったときには洗浄庫2内のオゾン濃度が下がった後にロックを解除する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 洗浄庫内に收容された食器類に水を噴射して該食器類を洗浄する食器洗い機において、

a) 該洗浄庫内に空気を送給するための送風路を含む送風手段と、

b) 該送風路内に設けられ、オゾンを生成するオゾン生成手段と、

を備えたことを特徴とする食器洗い機。

【請求項 2】 前記送風手段は空気流を発生させるブローアを含み、前記オゾン生成手段を動作させる際に該ブローアを作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の食器洗い機。

【請求項 3】 前記洗浄庫内の空気を機外へと逃がすための排気路を備え、該排気路内に、オゾンを除去するオゾン除去手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の食器洗い機。

【請求項 4】 前記オゾン生成手段が設けられた送風路と前記洗浄庫とを含み機外とは遮断された循環風路を選択的に形成するための流路切替手段を備え、該循環風路を形成した状態で前記オゾン生成手段を駆動することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の食器洗い機。

【請求項 5】 前記洗浄庫の食器出し入れ用の開口の開放を禁止するロック手段と、前記洗浄庫内のオゾンの濃度を検出するオゾン濃度検出手段とを備え、該オゾン濃度が所定値以上であるときに前記ロック手段により前記開口の開放を禁止することを特徴とする請求項 4 に記載の食器洗い機。

【請求項 6】 前記洗浄庫内の空気をオゾン除去手段を介して急速に機外へと排出する強制排気手段を備え、使用者が食器出し入れ用の開口の開放を指示したときに該強制排気手段により洗浄庫内の空気を機外へと排出することを特徴とする請求項 5 に記載の食器洗い機。

【請求項 7】 標準的な運転コースとして、洗浄庫内に收容された食器類に水を噴射することにより該食器類を洗浄し、それに引き続いて該洗浄庫内で食器類の乾燥を行う食器洗い機において、前記洗浄庫内にオゾンを送給するオゾン供給手段を備え、

所定温度以下の水を用いて前記洗浄を行うとともに、該洗浄終了後に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを導入するオゾン殺菌行程を所定時間実行し、その後乾燥を行うことなく運転を終了する低温殺菌運転コースを設けたことを特徴とする食器洗い機。

【請求項 8】 指定した時刻又は指定時間経過後に自動的に運転を開始する予約運転機能を具備する食器洗い機において、

a) 食器類を收容した洗浄庫内にオゾンを送給するオゾン供給手段と、

b) 予約運転が設定されたとき、運転開始までの予約待機

期間中に連続的又は断続的に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを供給させる運転制御手段と、を備えることを特徴とする食器洗い機。

【請求項 9】 洗浄庫内に收容された食器類に水を噴射することにより該食器類を洗浄し、それに引き続いて該洗浄庫内で食器類の乾燥を行う食器洗い機において、

a) 食器類を收容した洗浄庫内にオゾンを送給するオゾン供給手段と、

b) 全運転が終了した時点で、運転の終了を使用者に報知する報知手段と、

c) 該報知手段により運転の終了を報知した後、食器類が洗浄庫から取り出されるまでの終了待機期間中に、連続的又は断続的に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを供給させる運転制御手段と、を備えることを特徴とする食器洗い機。

【請求項 10】 食器類を收容した洗浄庫の底部に水を貯留し、その水を吸引して前記食器類に向けて噴射することにより該食器類を洗浄する食器洗い機において、

a) 前記洗浄庫内の貯留水の水位を検知するべく、通常状態で開成し所定水位に到達したときに閉成するスイッチを有する水位検知手段と、

b) 前記スイッチの開成・閉成状態を判断する判定手段と、

c) 該判定手段と前記スイッチの一端を接続する配線中に介挿されたコネクタと、

d) 該スイッチ側に配置され、その一端が前記コネクタを介挿して前記判定手段に接続された所定の電気素子と、を備え、前記判定手段は、前記電気素子に接続された配線上の電気信号により前記コネクタの挿脱を判定することを特徴とする食器洗い機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は食器洗い機に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に食器洗い機は、食器類を收容した洗浄庫に給水源から水を供給して洗浄庫の底部に貯留し、この水を洗浄ポンプにより洗浄ノズルへと圧送して、該洗浄ノズルから食器類に水を噴射することにより食器類の洗浄及びすすぎを行う構成を備えている。洗浄水の温度が低いと十分な洗浄性能が発揮されないため、洗浄庫の底部にはヒータが設置されており、貯留された水をヒータによって適度な温度まで加熱して洗浄やすすぎに利用できるようにしている。また、洗浄水の温度を殺菌が可能な温度まで上昇させることによって、食器類の殺菌を行うという機能を持たせることもできる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように食器の殺菌を行うことができる食器洗い機は、近年の清潔志向に非常に適合している。しかしながら、食器類を殺菌する

ために必要とされる水温は低くても 70℃前後であり、こうした温度まで水温を上昇させるには、加熱電流が 10 アンペアクラスの高出力ヒータを使用した場合でも十数分程度の時間を要し、更にその水温を数分間程度維持する必要があった。こうした洗浄水の加熱に要する消費電力は食器洗い機の総消費電力のうちで大きな割合を占め、低消費電力化を困難にする一因であった。また、洗浄水の加熱に要する時間は運転時間の増加の大きな要因となっていた。更に、食器類の一部は耐熱性が低く、こうした高温の水による殺菌は耐熱性の低い食器類には適用できないという問題もあった。

【0004】ところで、こうした食器洗い機では、例えば給水バルブの故障等によって洗浄庫の底部に貯留した水の水位が異常に上昇すると機外に水が漏れ出す恐れがあるため、異常水位を検知するための水位センサが設けられている。この水位センサは水位の上下動に連動して上下動するフロートと、フロートの位置に応じて開成・閉成するスイッチとを含んで構成されており、このスイッチの開成・閉成をマイクロコンピュータで判定することにより水位を検知している。通常、電気回路基板上に搭載されているマイクロコンピュータとスイッチとは挿脱自在のコネクタを介挿した配線により接続されているが、このような構成では、コネクタの接触不良や抜けが発生していた場合に、これをスイッチの開成であると誤って検知し適切でない制御を実行してしまうことを未然に防止する必要がある。そこで、通常状態（運転開始前など）では閉成した状態にある（ノーマルクローズ型の）スイッチを用い、電源投入後の運転開始前にこのスイッチが開成した状態となっている場合には、閉成を確認するまで運転を開始しないように制御している。

【0005】しかしながら、水位検知用のスイッチとしてノーマルクローズ型のスイッチを使用した場合、閉成状態にある時間が開成状態にある時間に比べてかなり長くなるため、接点不良が生じ易く信頼性の低下につながるという問題がある。そのため、好ましくは通常状態で開成する（ノーマルオープン型の）スイッチを使用するのがよいが、上述したようなコネクタの接触不良の検知ができなくなるため、コネクタの挿脱検知用に他のスイッチを用意する等の対応が必要であった。

【0006】本発明は上述したような点に鑑みて成されたものであり、その第 1 の主たる目的とするところは、高温の水を使用すること無しに食器類の殺菌を行いつつ、低消費電力化や運転時間の短縮をも可能とした食器洗い機を提供することにある。

【0007】また、本発明の第 2 の目的とするところは、水位検知用のスイッチと電気回路基板とを接続するためのコネクタの接触不良や抜けを確実に検知しつつ、低コストで高い信頼性を達成することができる食器洗い機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段、発明の実施の形態、及び効果】上記課題を解決するために成された第 1 発明は、洗浄庫内に収容された食器類に水を噴射して該食器類を洗浄する食器洗い機において、a) 該洗浄庫内に空気を送給するための送風路を含む送風手段と、b) 該送風路内に設けられ、オゾンを生成するオゾン生成手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】オゾンは強い酸化力を有しているため、例えば洗浄後に洗浄庫内にオゾンが供給され食器類に接触すると、食器類に付着している各種雑菌を死滅させる。そのため、高温の水を用いたすすぎ等を行うことなく、食器類を殺菌して高い衛生性を達成することができる。また、完全に雑菌が死滅しなくても雑菌の繁殖が抑制されるため、脱臭の効果もある。また、洗浄水の水温を殺菌に必要な温度まで上昇させる必要がないので、洗浄水を加温するために要する電力の消費を大きく削減することができる。更にまた、水の加温に要する時間が短縮化されるため、運転時間の短縮化を図ることができる。

【0010】上記第 1 発明に係る食器洗い機において、前記送風手段は空気流を発生させるブローを含み、前記オゾン生成手段を動作させる際に該ブローを作動させることを特徴としている。

【0011】すなわち、オゾン生成手段によりオゾンを生成する際にはブローによる空気流を発生させることにより、オゾンを迅速に洗浄庫内に送給し、しかも食器類に満遍なくオゾンを接触させることができる。一般にオゾンは自然分解され易いが、自然分解される前に食器類に接触する機会が増加するため、上記の殺菌や脱臭の効果を高めることができる。

【0012】第 1 発明に係る食器洗い機の一実施形態として、上記オゾン生成手段は低濃度のオゾンを生成するものとすることができる。ここでいう低濃度とは、一般に人体の健康に対して影響を及ぼさない程度の濃度のことであり、例えば 0.1 ppm/h 程度以下の発生量である。

【0013】このような構成では、例えば運転の途中で使用者がドアを開放して洗浄庫内のオゾンが外部へ流出した場合や、洗浄庫内からの排気中にオゾンが含まれていてそれに使用者が晒された場合であっても、そもそもオゾン濃度が低いため、使用者の身体に悪影響を及ぼすことがなく、高い安全性を確保することができる。

【0014】上述したようにオゾンが低濃度である場合には機外へ流出した場合の安全性は高い反面、殺菌性能や脱臭性能はその分だけ低いものとなり、食器類がオゾンに曝露される時間を長くせざるを得ない場合がある。したがって、殺菌・脱臭効果の点からみると、高濃度のオゾンを利用することが好ましい。その場合には、使用者や当該食器洗い機の近辺に居る人間への悪影響を及ぼさないような配慮が必要となる。

【0015】そこで、上記第 1 発明に係る食器洗い機で

は、前記洗浄庫内の空気を機外へと逃がすための排気路を備え、該排気路内に、オゾン除去するオゾン除去手段を設けた構成とするといふ。

【0016】この構成によれば、洗浄庫内のオゾン濃度が、仮に人体の健康に対して悪影響を及ぼす可能性のあるような濃度であっても、排気路から機外に排出される排気中に含まれるオゾンの濃度を少なくとも安全上問題がない程度まで低下させることができる。したがって、洗浄庫内では高い濃度のオゾンによって食器類の殺菌や脱臭を効率的に行う一方、機外には人体に悪影響を及ぼすことのない低濃度のオゾンが流出するだけであるので高い安全性を確保することができる。

【0017】また、第1発明に係る食器洗い機では、前記オゾン生成手段が設けられた送風路と前記洗浄庫を含み機外とは遮断された循環風路を選択的に形成するための流路切替手段を備え、該循環風路を形成した状態で前記オゾン生成手段を駆動するようにした構成とすることができる。

【0018】この構成によれば、洗浄庫を含む循環風路内に空気が密封された状態でオゾンが発生するので、オゾンが機外へと漏出せず、オゾン濃度を高くしても高い安全性を維持することができる。また、循環風路内に空気を密封した状態でオゾン生成手段を継続的に駆動することによって、オゾン発生量が比較的小さなオゾン生成手段を使用する場合でも、オゾン濃度を徐々に上昇させて高い殺菌・脱臭性能を得ることができる。

【0019】また、上記のような構成において、洗浄庫内に高濃度のオゾンが存在しているときに、ドアが開放されてオゾンが急激に機外へ流出することを防止する必要がある。そこで、上記第1発明に係る食器洗い機では、洗浄庫の食器出し入れ用の開口の開放を禁止するロック手段と、前記洗浄庫内のオゾンの濃度を検出するオゾン濃度検出手段とを備え、該オゾン濃度が所定値以上であるときに前記ロック手段により前記開口の開放を禁止する構成とすることが好ましい。

【0020】ここで、「食器出し入れ用の開口の開放」とは、開閉自在のドアが前記開口に設けられている構成では該ドアの開放であり、前記開口が洗浄庫の上面に設けられている、いわゆる引き出し式の構成では洗浄庫を前方に引き出すことを言う。

【0021】この構成によれば、洗浄庫内に高濃度のオゾンが充満している際に使用者が開口を開放しようとしても、ロック手段によりその開放は禁止されているため、高濃度のオゾンが一気に機外に流れ出して使用者がこれに晒されることを確実に防止することができる。したがって、高い安全性を確保することができる。

【0022】また、上記第1発明に係る食器洗い機では、洗浄庫内の空気をオゾン除去手段を介して急速に機外へと排出する強制排気手段を備え、使用者が食器出し入れ用の開口の開放を指示したときには該強制排気手段

により洗浄庫内の空気を機外へと排出する構成とすることが好ましい。そして、洗浄庫内のオゾン濃度が所定値未満に低下した後にロック手段によるロックを解除するようにすればよい。

【0023】この構成によれば、洗浄庫内にオゾンが充満している状態で使用者が食器出し入れ用の開口を開放する必要がある場合に、その開放の指示の時点から長い待ち時間を経ることなく食器出し入れ用開口を開放可能な状態になる。したがって、高濃度のオゾンが機外に漏出しないという高い安全性が確保される一方、必要なときには迅速に洗浄庫を開放することができ、良好な使い勝手を達成することができる。

【0024】上記のようにオゾンを利用した殺菌・脱臭は、食器洗い機の様々な段階（行程）で利用することができる。

【0025】すなわち、上記課題を解決するために成された第2発明は、標準的な運転コースとして、洗浄庫内に収容された食器類に水を噴射することにより該食器類を洗浄し、それに引き続いて該洗浄庫内で食器類の乾燥を行う食器洗い機において、前記洗浄庫内にオゾンを供給するオゾン供給手段を備え、所定温度以下の水を用いて前記洗浄を行うとともに、該洗浄終了後に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを導入するオゾン殺菌行程を所定時間実行し、その後乾燥を行うことなく運転を終了する低温殺菌運転コースを設けたことを特徴としている。

【0026】この第2発明に係る食器洗い機では、特に耐熱性の低い食器類を洗浄するために低温殺菌運転コースを利用することができる。低温殺菌運転コースでは、洗浄庫に導入された水は所定温度、例えば約50℃以上には加熱されないようにされつつ洗浄が実行される。つまり、70～80℃の高温の水を用いたすすぎは行われない。こうした洗浄の後、オゾン供給手段より洗浄庫内にオゾンが供給され、洗浄後の食器類の殺菌・脱臭が常温で遂行される。そして、このオゾン殺菌行程が終了したならば、乾燥を行うことなく運転が終了する。したがって、運転開始から終了まで一貫して、洗浄庫内は所定温度以上の高温になることがなく、耐熱性の低い食器類の変形や破損が防止でき、その場合でも高い衛生性を確保することができる。

【0027】また、上記課題を解決するために成された第3発明は、指定した時刻又は指定時間経過後に自動的に運転を開始する予約運転機能を具備する食器洗い機において、a)食器類を収容した洗浄庫内にオゾンを供給するオゾン供給手段と、b)予約運転が設定されたとき、運転開始までの予約待機期間中に連続的又は断続的に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを供給させる運転制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0028】すなわち、こうした予約運転において運転が開始されるまでの予約待機期間中には洗浄庫内には汚

10

20

30

40

50

れた食器が収容された状態となるから、洗浄庫内の空気は食器に付着している食物の残滓の腐敗臭などによって臭くなる。そのため、この予約待機期間中に食器を追加する等の目的で洗浄庫が開放されると、臭気が機外へと流出し部屋に臭気が漂う等の問題を生じる。上記第3発明に係る食器洗い機によれば、この予約待機期間中に連続的又は断続的に洗浄庫内にオゾンが供給されるため、食器に付着している各種雑菌が死滅され又は少なくともその増殖が抑制され、臭気が除去される。したがって、予約待機期間中に使用者が洗浄庫を開放した場合でも悪臭が機外に流出することを防止することができる。また、洗浄庫内を清潔に保つことができる。

【0029】更に、上記課題を解決するために成された第4発明は、洗浄庫内に収容された食器類に水を噴射することにより該食器類を洗浄し、それに引き続いて該洗浄庫内で食器類の乾燥を行う食器洗い機において、a)食器類を収容した洗浄庫内にオゾンを供給するオゾン供給手段と、b)全運転が終了した時点で、運転の終了を使用者に報知する報知手段と、c)該報知手段により運転の終了を報知した後、食器類が洗浄庫から取り出されるまでの終了待機期間中に、連続的又は断続的に前記オゾン供給手段により洗浄庫内にオゾンを供給させる運転制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0030】通常、全運転が終了したときには食器類はきれいになっており食物等の臭気も除去されているが、洗浄時に食器類から洗い流れされた食物の残滓は洗浄庫内底部のフィルタ等に捕集されて溜まった状態にある。そのため、運転終了後に食器類が洗浄庫内に長く放置された状態にあると、捕集された食物の残滓から発生した臭気が食器類に付着したり洗浄庫内を不衛生にしたりする恐れがある。上記第4発明に係る食器洗い機によれば、全運転終了後の終了待機期間中に連続的又は断続的に洗浄庫内にオゾンが供給されるため、フィルタ等に捕集されている食物の残滓に付着している各種雑菌が死滅され又は少なくともその増殖が抑制され、臭気が除去される。したがって、この終了待機期間中において、洗浄済みの食器類に不快な臭気が付着することを防止できるとともに、洗浄庫内を清潔に保つことができる。

【0031】なお、第4発明に係る食器洗い機では、食器類が洗浄庫から取り出されたことを判断し、その時点まで連続的又は断続的に洗浄庫内にオゾンを供給することが好ましい。食器類が洗浄庫から取り出されたと判断する手段の一例としては、例えば上記報知手段による報知の後にドアの開放等、洗浄庫が開放されたことを検知する手段とすることができる。これにより、食器類に臭気等が付着することをより確実に防止することができる。

【0032】更にまた、上記課題を解決するために成された第5発明は、食器類を収容した洗浄庫の底部に水を

貯留し、その水を吸引して前記食器類に向けて噴射することにより該食器類を洗浄する食器洗い機において、
a)前記洗浄庫内の貯留水の水位を検知するべく、通常状態で開成し所定水位に到達したときに閉成するスイッチを有する水位検知手段と、
b)前記スイッチの開成・閉成状態を判断する判定手段と、
c)該判定手段と前記スイッチの一端を接続する配線中に介挿されたコネクタと、
d)該スイッチ側に配置され、その一端が前記コネクタを介挿して前記判定手段に接続された所定の電気素子と、を備え、前記判定手段は、前記電気素子に接続された配線上の電気信号により前記コネクタの挿脱を判定することを特徴としている。

【0033】具体的には、例えば、判定手段側に配置した電源供給部からの電源配線を前記コネクタを介し前記スイッチ側へと引き出し、該スイッチの他端に接続するとともに、該スイッチ側に配置した前記電気素子の一端に接続し、該電気素子の他端を前記コネクタを介して前記判定手段に接続する構成とすることができる。ここで電気素子は、例えば洗浄庫内に貯留された水又は空気の温度を検出する温度センサであるサーミスタなどとしてすることができる。この第5発明に係る食器洗い機では、コネクタが正常に嵌挿された状態にあるときには、電気素子を介した電流が判定手段に入力される。これに対し、コネクタが抜けている等によってスイッチと判定手段との間の配線が切れた状態にあるときには、電気素子と判定手段との間の配線も切れているため、電気素子を介した電流は判定手段に入力されない。したがって、判定手段は、スイッチの開成・閉成とは無関係にコネクタの挿脱状態を判定することができる。

【0034】これにより、通常状態で開成したノーマルオープン型のスイッチを用いても、通常状態でコネクタが抜けていることを確実に検知することができる。ノーマルオープン型のスイッチを用いれば、接点が接触している時間が相対的に短いので接点不良などの故障がおそれが小さくなり、高い信頼性を得ることができる。また、コネクタの挿脱を検知することを目的としたノーマルオープン型のスイッチを他に用意する必要がないので、コストが安価で済むとともに、判定手段であるマイクロコンピュータの検出ポートも少なく済む。

【0035】

【実施例】以下、本発明の第1実施例による食器洗い機を図面を参照して説明する。図1は本実施例による食器洗い機の概略縦断面図、図2は図1中のA部の詳細図、図3～図5は本食器洗い機の動作を説明するための図である。

【0036】機枠1の内部には乾燥室を兼用する、前面が広く開口した洗浄庫2が配設され、この洗浄庫2の前面開口には、ドア3が回動式(図1中の符号3'参照)

に開閉自在に設けられている。ドア3上部の機枠1にはドアロック24が設けられており、このドアロック24が作動すると、ドア3との係合によって使用者によるドア3の開放が阻止されるようになっている。

【0037】洗浄庫2の内底部には凹状の貯水槽4が連通して配設されており、貯水槽4の上には、食器類から流れ落ちた残菜類を捕集するためのフィルタ5が設けられている。また、洗浄庫2の内底部略中央には、上面に複数の吐水穴が形成されたアーム6が略垂直軸を中心に回転自在に設けられている。洗浄庫2の底面下方には吸入口が貯水槽4に連通し、吐出口がアーム6に連通した洗浄ポンプ7が配設されている。更に、洗浄庫2の底部（貯留水位よりも低い位置）には、洗浄庫2内に貯留された水を温めるとともに乾燥時には洗浄庫2内の空気を加熱するためのループ状のシーズヒータ8が配設されている。

【0038】図示しないものの、洗浄庫2には給水バルブを備えた給水口が設けられており、この給水バルブが開かれると、外部の水道栓等から供給された水が給水口を通して洗浄庫2内に注がれる。図3に示すように、洗浄庫2の底部に水が貯留された状態で洗浄ポンプ7が作動すると、貯水槽4から吸引された水がアーム6へと圧送され、上面の吐水穴から吹き出す。これにより、洗浄庫2内に収容された食器類を洗浄することができる。吐出された水は洗浄庫2の底部に戻り、循環して繰り返し利用される。なお、洗浄ポンプ7は逆方向に作動することにより、洗浄庫2内に貯留されている水を吸引して機外へと排出する排水ポンプとして機能する。

【0039】洗浄庫2の底面下方には送風用のブロア10が配設されており、ブロア10の空気吐出口に連通する通気路11は洗浄庫2の後方底部に接続されている。一方、洗浄庫2の前面上部には循環排気路12が接続され、排気切替バルブ13を介して、末端が機外に開放した排気口14である機外排気路15と循環通気路16とに接続されている。排気切替バルブ13は二方バルブであって、その切替動作に伴って、循環排気路12を機外排気路15又は循環通気路16のいずれか一方に選択的に連通させる。循環通気路16の他端は吸気切替バルブ17に接続されている。吸気切替バルブ17も二方バルブであって、その切替動作に伴って、末端が機外に開放した吸気口18である機外吸気路19又は循環通気路16のいずれか一方を、ブロア10の空気吸入口に至る循環吸気路20に選択的に連通させる。この循環吸気路20内にはオゾン発生器21が設置されている。一方、機外排気路15内にはオゾン分解器23が設置されている。更に、洗浄庫2内にはオゾン濃度を検出するための半導体センサなどを用いたオゾン濃度センサ22が設けられている。

【0040】上記吸気切替バルブ17及び排気切替バルブ13の切替動作によって、洗浄庫2を含む循環風路又

は非循環風路のいずれか一方を機枠1内に形成することができる。すなわち、吸気切替バルブ17及び排気切替バルブ13が共に循環通気路16側に切り替えられることにより、図4中に太線矢印で示すような循環風路が形成される。この状態でブロア10が回転駆動されると、ブロア10から、通気路11、洗浄庫2、循環排気路12、循環通気路16、循環吸気路20を通してブロア10へと戻る空気流が発生する。

【0041】一方、吸気切替バルブ17が機外吸気路19側に、排気切替バルブ13が機外排気路15側に切り替えられることにより、図5中に太線矢印で示すような非循環風路が機枠1内に形成される。この状態でブロア10が回転駆動されると、吸気口18から吸い込まれた外気が、機外吸気路19、循環吸気路20、ブロア10、通気路11を通して洗浄庫2内へと導入され、洗浄庫2内の空気は循環排気路12、機外排気路15を通して排気口14から機外へと排出される。

【0042】オゾン発生器21は、例えば空気中の水分を電気分解してオゾンが発生させる電解法による装置とすることができる。もちろん、無声放電法など、従来より知られている各種のオゾン発生方法を利用した装置でもよい、上記のように循環吸気路20を通過する空気流が生じている状態でオゾン発生器21が駆動されると、その空気中の水分が電気分解されてオゾンが発生し、通気路11から洗浄庫2内にオゾンが供給される。

【0043】一方、オゾン分解器23は、例えば活性炭を用いてオゾンを吸着分解させる装置とすることができる。もちろん、アルミナ、シリカなどを利用した接触法等の他の分解方法による装置でもよい。上記のように非循環風路が形成されている状態でオゾンを含む空気が機外排気路15に流れ込むと、その空気中のオゾンはオゾン分解器23により除去され、排気口14からはオゾンを含まない（又はオゾンを含んでいたとしてもごく低濃度の）空気が排出される。

【0044】図6は本実施例による食器洗い機の要部の電気系構成図である。制御の中心である制御部30はマイクロコンピュータなどを含んで構成され、この制御部30には、負荷駆動部31を介して、洗浄ポンプ7を駆動するポンプモータ7a、ブロア10を駆動するブロアモータ10a、ヒータ8、給水バルブ37、吸気切替バルブ17、排気切替バルブ13、オゾン発生器21、ドアロック24などが接続されている。また、制御部30には、入力キーを備えた操作部32、LED表示器を備えた表示部33、ドア3の開閉を検知するドアスイッチ34、洗浄庫2内の貯留水位を検出する水位センサ35、洗浄庫2内の温度を検出する温度センサ36、及びオゾン濃度センサ22が接続されている。

【0045】制御部30は運転動作のための制御プログラムを格納したROMを有しており、この制御プログラムを実行しつつ上記各部の動作を制御することにより、

後述のような各種の運転を行うことができる。

【0046】上記のように構成された本食器洗い機の動作について次に説明する。本食器洗い機では、操作部32に備えられた入力キーの操作により、複数の運転コースの中から一つを選択して設定できるようになっている。

【0047】図7は標準的な食器洗い運転の概略フローチャートである。使用者が洗浄庫2内に汚れた食器類を収容するとともに洗剤を投入し、操作部32より運転の開始を指示すると、この指示を受けて制御部30は、洗浄行程、すすぎ行程、高温すすぎ行程、乾燥行程の順に各行程の運転を制御する。

【0048】すなわち、洗浄行程（ステップS1）では、給水バルブ37を開いて洗浄庫2内に所定水位の水を貯留し、ヒータ8を駆動してこの水を加熱しつつ、ポンプモータ7aを駆動して洗浄ポンプ7による水の吸引・圧送を行う。これにより、食器類に温かい洗浄水が噴射され、食器類に付着していた汚れは洗い流される。所定の洗浄運転時間が終了すると、ポンプモータ7aは逆転駆動されて洗浄ポンプ7は排水ポンプとして機能し、洗浄庫2内に貯留されていた水は機外へと排出される。

【0049】次のすすぎ行程（ステップS2）では、洗浄行程と同様に洗浄庫2内に水が貯留され、ポンプモータ7aが駆動されて食器類に付着していた洗剤水が流される。こうしたすすぎ運転は水を入れ替えて複数回行われる。最終すすぎ行程（ステップS3）では、ヒータ8により高温（例えば70～80℃）に加熱された水を用いて、上記すすぎ行程と同様のすすぎ運転が行われる。このような高温の水を食器類に噴射することによって食器類の殺菌を行うことができるとともに、食器類を温めて次の乾燥行程での乾燥効率を高めることができる。

【0050】引き続き乾燥行程（ステップS4）では、上述した非循環風路が形成されてブロアモータ10aが駆動されるとともにヒータ8に通電される。これにより、外気が洗浄庫2内に供給され、この空気が洗浄庫2内で加熱されて食器類を乾燥させる。水分を含む空気は排気口14から機外へと排出される。このようにして所定の乾燥運転時間が経過すると、ブロアモータ10aやヒータ8が停止され運転が終了する。運転終了は表示部33に表示で示されるとともに、ブザーの鳴動などによって使用者に報知される。

【0051】ところで、食器類の一部には耐熱性の低いものがあり、上述した高温すすぎや乾燥運転を行うと変形の恐れがあるものがある。そこで、こうした特殊な食器類の洗浄を行うために、比較的低温（60℃程度以下）で洗浄を行うとともに低温で食器類の殺菌を行う低温殺菌運転コースが設けられている。

【0052】このような低温殺菌運転コースでの制御フローチャートを図8に示す。この運転コースでは、洗浄行程（ステップS1）→すすぎ行程（ステップS2）と

進むが、高温の水を使用した高温すすぎ行程を行わない。一例として、洗浄運転は45℃程度の温水、すすぎ運転は50℃程度の温水を用いるようにするとよい。更に、一層耐熱性の低い食器類を洗浄するために、洗浄運転は常温（ヒータ8による加熱を行わない）の水、すすぎ運転は40℃程度の温水を用いるようにしてもよい。そして、高温すすぎの代わりに殺菌効果を有する行程としてオゾン殺菌行程（ステップS5）を実行し、乾燥行程を行うことなく運転を終了する。

【0053】図9はオゾン殺菌行程の制御フローチャートである。オゾン殺菌行程が開始されると、制御部30はまずオゾン濃度センサ22による検出値を読み込み、オゾン濃度が0.1ppm以上であるか否かを判定する（ステップS10）。オゾン殺菌運転開始直後はオゾン濃度は0.1ppm未満であるのでステップS11→S15→S16→S17と順に進み、吸気切替バルブ17及び排気切替バルブ13を共に循環通気路16側に切り替え、ブロア10を低速で回転させるとともにオゾン発生器21を作動する。これにより、上記循環風路内をゆっくりと循環する空気流が発生し、洗浄庫2にはオゾンが流れ込む。周知のようにオゾンは強い酸化力を有しており、これによって各種の雑菌を死滅させるとともに脱臭を行う。そのため、食器類や洗浄庫2の内壁などが殺菌される。このとき、洗浄庫2を含む循環風路は外気から遮断されているので、発生したオゾンは循環風路内に密封されて機外へ漏出しない。

【0054】オゾン発生器21の作動開始後、洗浄庫2内のオゾン濃度が上昇してゆき、オゾン濃度が0.1ppm以上になると（ステップS10で「Y」）、ドアロック24を作動させて（ステップS12）ドア3の開放を禁止する。この状態では使用者がドア3を開放しようとしても、すぐにはドア3が開かない。こうしたドア3の開放要求がない場合には（ステップS13で「N」）、ステップS13→S15→S16→S17→S19の処理により、引き続いて洗浄庫2へのオゾンの供給が行われる。

【0055】上述したようにドア3がロックされているときに使用者がドア3を開放しようとして例えばドアロック解除キーを操作すると、ステップS13からS14へと進み、上記非循環風路が形成されるように吸気切替バルブ17及び排気切替バルブ13が切り替えられ、ブロア10の回転は高速に変更されるとともにオゾン発生器21の動作は停止される。これにより、洗浄庫2への新たなオゾンの供給は停止し、洗浄庫2には勢いよく外気が導入される。洗浄庫2内に残っているオゾンを含む空気はこれに押されて機外排気路15へと流れ込むが、オゾン分解器23を通過する際にオゾンは除去されるため、排気口14からはオゾンが除去された空気が排出される。したがって、機外に居る人間に対するオゾンの影響はなく、洗浄庫2内のオゾン濃度は急激に低下する。

【0056】洗浄庫2内のオゾン濃度が0.1ppm未満まで下がると（ステップS10で「N」）、ドアロック24が解除され（ステップS11）使用者がドア3を開くことができるようになる。例えば、ドアロックが解除されたことを表示やブザー音などで知らせることにより、使用者はドアロックが解除された後に迅速にドア3を開くことができ、待ち時間の無駄を軽減することができる。

【0057】使用者がドア3を開けている間はドアスイッチ34からの検知信号によりドア3の開放が検知されるので（ステップS16で「N」）、制御部30はオゾン発生器21を停止したままブロア10を低速で回転駆動する。使用者がドア3を閉じそれが検知されると（ステップS16で「Y」）、上述したように再び循環風路が形成されて洗浄庫2へのオゾン供給が開始される（ステップS17）。

【0058】こうして所定のオゾン殺菌運転時間が経過すると（ステップS15で「Y」）、制御部30はオゾン発生器21の動作を停止し、ブロア10の低速回転により非循環風路に空気流を発生させる（ステップS18）。したがって、洗浄庫2内に残っているオゾンはオゾン分解器23で除去され、洗浄庫2内のオゾン濃度は徐々に下がってゆく。そして、所定の終了待機時間が経過すると（ステップS19で「Y」）、ブロア10を停止して運転を終了する。

【0059】なお、オゾン殺菌運転の途中でドア3が開放された場合にその開放期間中は殺菌の効果が得られないから、ステップS15におけるオゾン殺菌運転時間はドア3が開放している期間を含まないようにすることが好ましい。

【0060】上述したように、本食器洗い機によれば、耐熱性の低い食器類であっても殺菌を行うことができ、また同時に洗浄庫2内の殺菌も行うことができる。また、洗浄庫2内のオゾン濃度が人体に悪影響を与える可能性がある程度の濃度である場合には、使用者がドア3を開こうとしてもすぐにはドア3が開かないので、洗浄庫2内の高濃度のオゾンが洗浄庫2から一気に流出してくることがなく、高い安全性を確保することができる。更に、ドア3を開く必要がある場合には、機外にオゾンを漏出することなしに洗浄庫2内のオゾン濃度は急速に低下し、オゾン濃度が十分に下がった後にドア3の開放が可能な状態となる。したがって、高い安全性を確保しつつドア3開放までの待ち時間を減らして使い勝手の良さを実現することができる。

【0061】なお、上記実施例ではオゾン殺菌行程を一連に行う自動運転の中の一行程として行うようにしていたが、操作部32からの操作によって、ステップS5に相当するオゾン殺菌行程のみを単独で行えるようにしてもよい。例えば、既に洗浄済みの食器類を洗浄庫2に収容してオゾン殺菌行程のみを実行させれば、食器類の殺菌や脱臭を行うことができる。また、食器類を収容せず

にオゾン殺菌行程のみを実行させることによって、洗浄庫2内の殺菌や脱臭を行うことができる。

【0062】もちろん、図7に示すような、高温すすぎ行程や乾燥行程を行う運転コースに上記オゾン殺菌行程を組み込んでもよい。これによれば、高温すすぎによる殺菌とオゾン殺菌との相乗効果により、高い衛生性を達成することができる。

【0063】次に、本発明の他の実施例による食器洗い機について説明する。上記実施例は、洗浄庫2内のオゾン濃度が人体に悪影響を及ぼす可能性がある程度の濃度まで上昇することを想定していたが、オゾン発生器21によるオゾン発生量が小さい（具体的には例えば0.06ppm/h以下）である場合には、図10に示すように循環風路を設けない構成とすることができる。図10はこの食器洗い機の概略縦断面図、図11は電気系構成図である。なお、図10及び図11において、図1及び図6と同一又は相当する構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0064】図10に示すように、この実施例による食器洗い機では、吸気口18からブロア10に至る機外吸気路19中にオゾン発生器21が配置されており、ブロア10が回転駆動されたときの空気流は吸気口18から吸い込まれて最終的に排気口14から機外へと排出されるのみである。

【0065】この食器洗い機では、特にオゾン殺菌行程を設けず、ブロアモータ10aのオン/オフ動作にオゾン発生器21のオン/オフ動作を連動させる。すなわち、例えば図7に示したような標準的な運転コースにおいて、乾燥行程（ステップS4）など、ブロア10が駆動されるときにはオゾン発生器21も作動させて洗浄庫2内にオゾンを供給する。これにより、食器類の乾燥を行うと同時に、食器類の殺菌や脱臭を行うことができる。また、洗浄庫2に至るまでの吸気路（ここでは機外吸気路19）中にオゾン発生器21を配置しているため、洗浄庫2内に満遍なくオゾンが拡散し、オゾンによる殺菌むらをなくすことができる。なお、オゾン発生器21はブロア10の下流側の通気路11内に設けてもよい。

【0066】オゾン発生器21によるオゾン発生量は小さいので、仮にオゾン発生中に使用者によってドア3が開放された場合でも、洗浄庫2から機外に流出するオゾンの濃度は小さく、使用者に悪影響を及ぼすことはない。したがって、本食器洗い機においては機外排気路15中にオゾン分解器23を設けずにそのまま排気を行っても人体に対する影響はないが、排気量を考慮して一層安全性を高めるためにオゾン分解器23を備えている。

【0067】更に、図10及び図11の構成の食器洗い機において、乾燥行程時にオゾン殺菌を行うほかに、他の制御を行うようにしてもよい。次に、運転制御の相違

する他の実施例による食器洗い機について説明する。

【0068】一般に食器洗い機では、例えば夜間などに食器洗いを行うように予め指定した時刻に運転を開始するような予約運転を設定できるようにしている。予約運転において運転開始までの待機期間中には、洗浄庫内に汚れた食器が収容された状態であるため、特に夏季など気温の高い時期には、食器に付着した食物の残滓が腐敗して悪臭を発する。そこで、こうした予約運転の待機期間中にオゾン殺菌を行うことによって、特に洗浄庫内の悪臭を防止することができる。

【0069】図12はこうしたオゾン殺菌処理を行う運転コースの制御フローチャートである。所定の予約運転の設定が行われた後、制御部30は指定された運転開始時刻になったか否かを判定する(ステップS30)。運転開始時刻になっていなければ、ブローモータ10aを駆動するとともにオゾン発生器21を作動する(ステップS31)。これにより、洗浄庫2内にはオゾンが供給され、オゾン分解器23によりオゾンが除去された空気が排気口14から排出される。オゾンが洗浄庫2内に充満することによって、食器類の殺菌が行われ、特に食物の残滓による悪臭が除去される。

【0070】こうした予約運転の運転待機期間中には、食器類を追加収容するためにドア3が開放されることがよくある。制御部30はドアスイッチ34からの検知信号によりドア3の開放を検知すると、オゾン発生器21を停止するとともにブローモータ10aを停止する(ステップS33)。上述したようにオゾンの発生量が小さい場合、ドア3開放時にオゾンの発生を継続してもよいが、ここではドア3の開放時に洗浄庫2から吹き出す空気流を止めるためにステップS32、S33の処理を行っている。ここでは、ドア3が閉鎖されると(ステップS32で「Y」)、再びオゾンが洗浄庫2に供給され始める。そして、運転開始時刻がくると(ステップS30で「Y」)、オゾンの発生は停止され(ステップS34)、通常の洗浄行程が開始される。

【0071】次に、更に運転制御の相違する他の実施例による食器洗い機について、図13のフローチャートを参照して説明する。この実施例の食器洗い機では、乾燥行程(ステップS4)の終了後で食器が洗浄庫2から取り出されるまでの期間中にオゾン殺菌を行うようにしている。一般に、乾燥運転が終了した後、速やかに食器が取り出される場合には問題はないが、食器が洗浄庫2内に放置された場合、フィルタ5に捕集されている食物の残滓から発生した悪臭が食器や洗浄庫2内に付着することがある。

【0072】そこで本食器洗い機では、制御部30は乾燥運転が終了した後に、ブローモータ10aを低速で回転駆動するとともにオゾン発生器21を作動する(ステップS40)。これにより、洗浄・乾燥後の清潔な食器類が収容されている洗浄庫2内にオゾンが供給される。

このようなオゾンの供給は、ドアスイッチ34によりドア3の開放が検知されるまで(ステップS41で「Y」)継続して行われる。ドア3が開放された場合、使用者により食器が取り出されるものと判断できるから、その時点でオゾンの供給を停止し(ステップS42)、全ての運転を終了する。

【0073】この食器洗い機では、乾燥運転の終了後に長時間食器が洗浄庫2内に放置された場合でも、その期間中、洗浄庫2にはオゾンが供給されるため、洗浄庫2内は殺菌・脱臭が行われ、使用者が洗浄庫2を開いた際の悪臭の流出や食器類への臭気の付着を防止できる。

【0074】なお、上記各実施例においてオゾン発生器21は必ずしも連続的に動作させる必要はなく、間欠的に動作させるようにしてもよい。特に脱臭を主目的にしている場合、例えば予約運転の待機時のオゾン供給では、殺菌ではなく雑菌の増殖を防止する程度でも所望の目的を達成できるから、例えば10分間隔で10秒程度ずつオゾンを供給すればよい。また、オゾン殺菌行程における運転時間はオゾン発生器21によるオゾン発生量などに応じて適宜に決めるようにするとよい。

【0075】ところで、食器洗い機において水位センサ35としては、洗浄庫2に連通する補助水槽内の水位に連動して上下動するフロートと、該フロートに取り付けられた磁石と、該磁石の近接・離遠に応じて開成・閉成するリードスイッチとを含んで構成されている。実質的には洗浄庫2内に所定水位の水が貯留されていない時間が殆どであるから、故障の発生 of の少なさを考慮してスイッチはノーマルオープン(通常状態では開成)の状態を使用する。ところが、このスイッチとスイッチのオン／オフを判断する制御部とを接続する配線中にはコネクタが存在し、このコネクタの接触不良時には制御部はスイッチがオフしている、つまり水位が所定水位に達していないと判断してしまう。したがって、こうしたコネクタの接触不良が生じていると、給水を行って所定水位に達した場合でも制御部は水位が低いと誤って判断して給水を継続し、最終的には機外への水漏れ事故を起こす恐れがある。

【0076】そこで、本食器洗い機では、コネクタの接触不良を制御部が検知できるような構成を採用している。図14はスイッチ60と制御部とを接続する配線中に挿入されたコネクタ62周辺の配線図であり、(A)は雄・雌コネクタ62a、62bが嵌挿された状態、(B)は雄・雌コネクタ62a、62bが抜去された状態である。

【0077】本構成の特徴として、温度センサであるサーミスタ61の入力電圧線をスイッチ60の入力電圧線と共通にし、この電圧線をコネクタ62に通ずるとともに、サーミスタ61の他端の信号線もコネクタ62に通して制御部へと導いている。すなわち、図14(A)に示すようにコネクタ62が正常に嵌挿されてい

るときには、制御部30においてサーミスタ61からの信号線の電流が得られ、図14(B)に示すようにコネクタ62の接触が不良である場合には、サーミスタ61からの電流が得られない。したがって、コネクタ62の接触不良や抜けを簡単に検知することができ、接触不良と判断した場合には、給水動作を行わない等の適切な処理を行うことができる。

【0078】ここでは、サーミスタ61以外にオゾン濃度センサなど、電源電圧を供給する必要がある他の電気素子を利用してもよい。

【0079】なお、上記実施例はいずれも単に一例であり、本発明の趣旨の範囲で適宜修正や変更を行うことができることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である食器洗い機の概略縦断面図。

【図2】 図1中のA部の詳細図。

【図3】 本実施例の食器洗い機における洗浄運転時の動作説明図。

【図4】 本実施例の食器洗い機において循環風路を形成したときの動作説明図。

【図5】 本実施例の食器洗い機において非循環風路を形成したときの動作説明図。

【図6】 本実施例の食器洗い機の電気系構成図。

【図7】 標準的な食器洗い運転時の概略フローチャート。

【図8】 低温殺菌運転コースでの制御フローチャート。

【図9】 図8中のオゾン殺菌行程の制御フローチャート。

【図10】 本発明の他の実施例による食器洗い機の概略縦断面図。

【図11】 本発明の他の実施例による食器洗い機の電気系構成図。

*

* 【図12】 予約運転時にオゾン殺菌処理を行う運転コースの制御フローチャート。

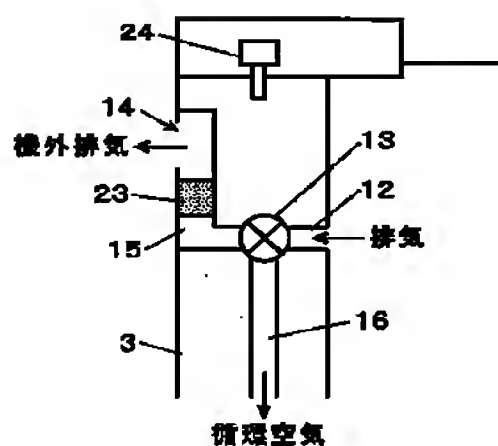
【図13】 乾燥行程終了後にオゾン殺菌処理を行う運転コースの制御フローチャート。

【図14】 本発明の一実施例である食器洗い機における水位センサのスイッチと制御部とを接続する配線中に挿入されたコネクタ周辺の配線図。

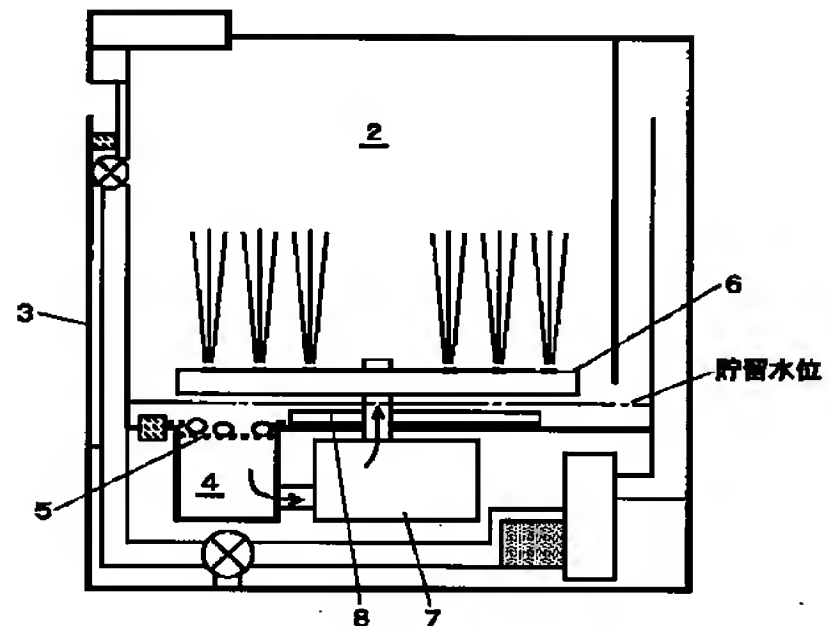
【符号の説明】

- 1…機枠
- 2…洗浄庫
- 3…ドア
- 10…ブローア
- 10a…ブローモータ
- 11…通気路
- 12…循環排気路
- 13…排気切替バルブ
- 14…排気口
- 15…機外排気路
- 16…循環通気路
- 17…吸気切替バルブ
- 18…吸気口
- 19…機外吸気路
- 20…循環吸気路
- 21…オゾン発生器
- 22…オゾン濃度センサ
- 23…オゾン分解器
- 24…ドアロック
- 30…制御部
- 31…負荷駆動部
- 32…操作部
- 33…表示部
- 34…ドアスイッチ
- 35…水位センサ
- 36…温度センサ

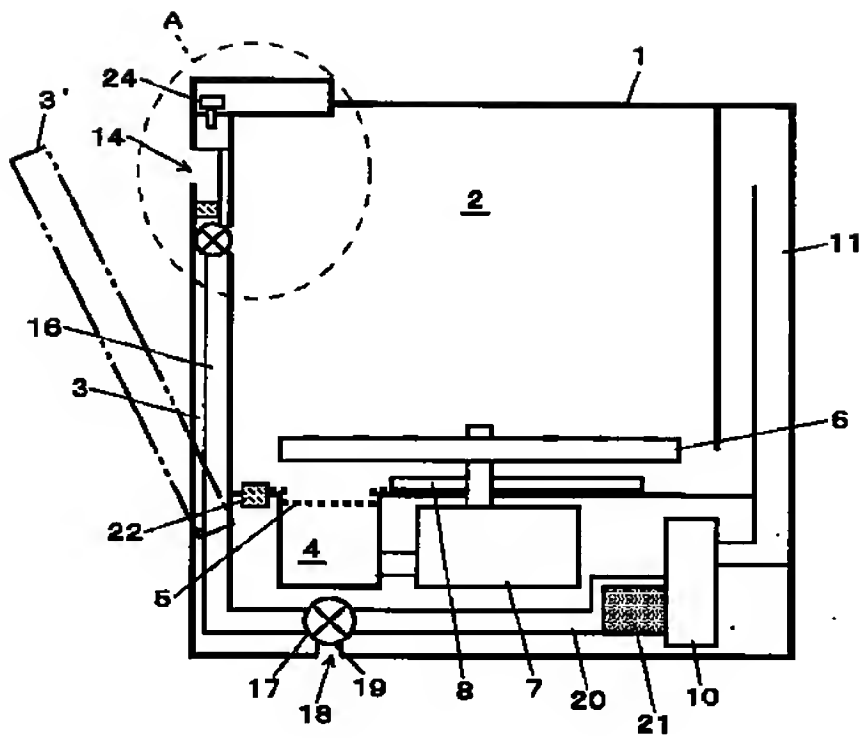
【図2】



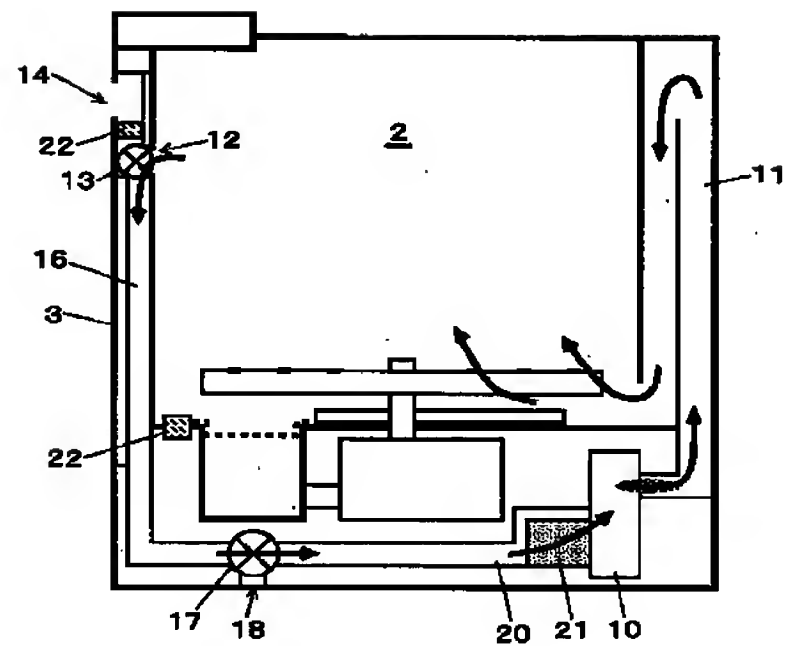
【図3】



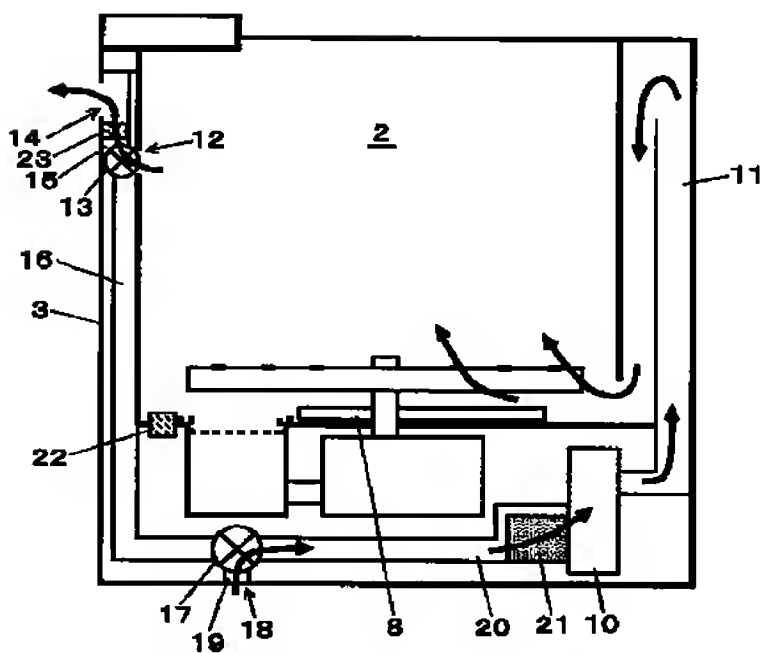
【図1】



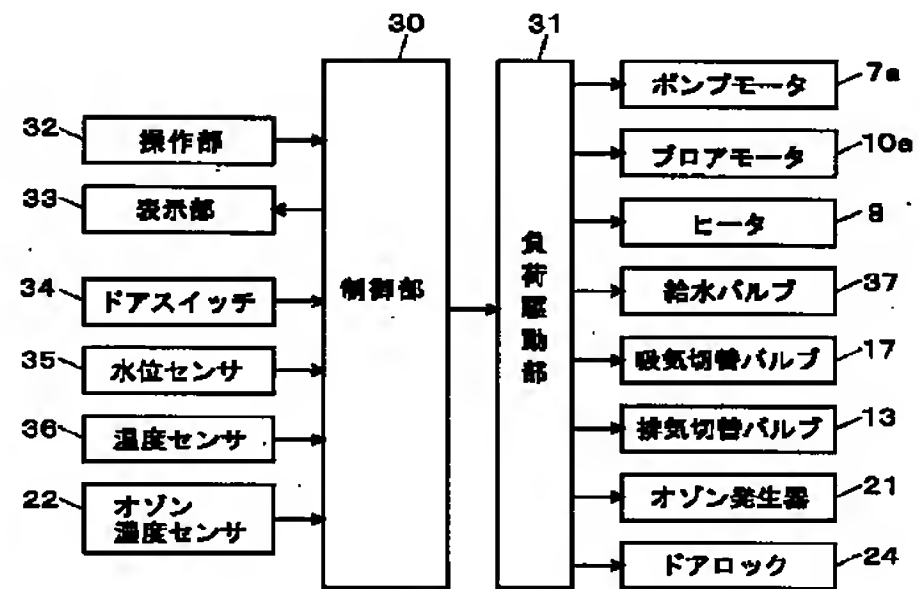
【図4】



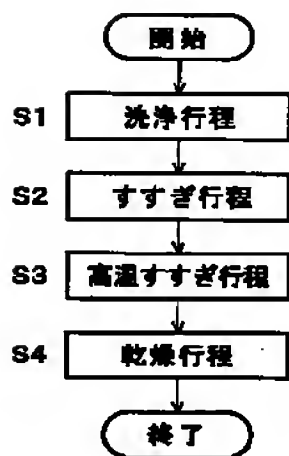
【図5】



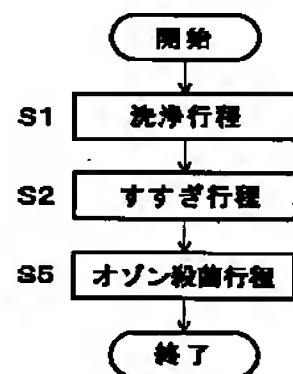
【図6】



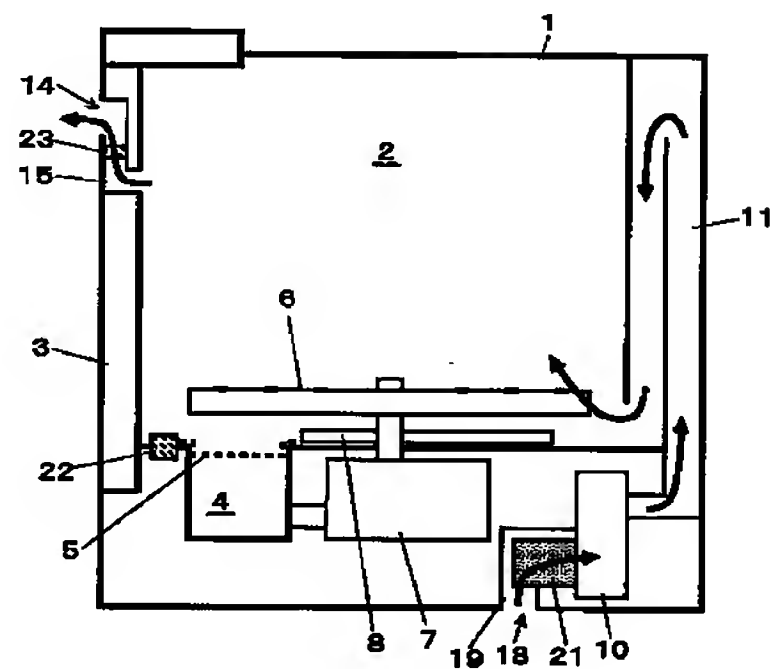
【図7】



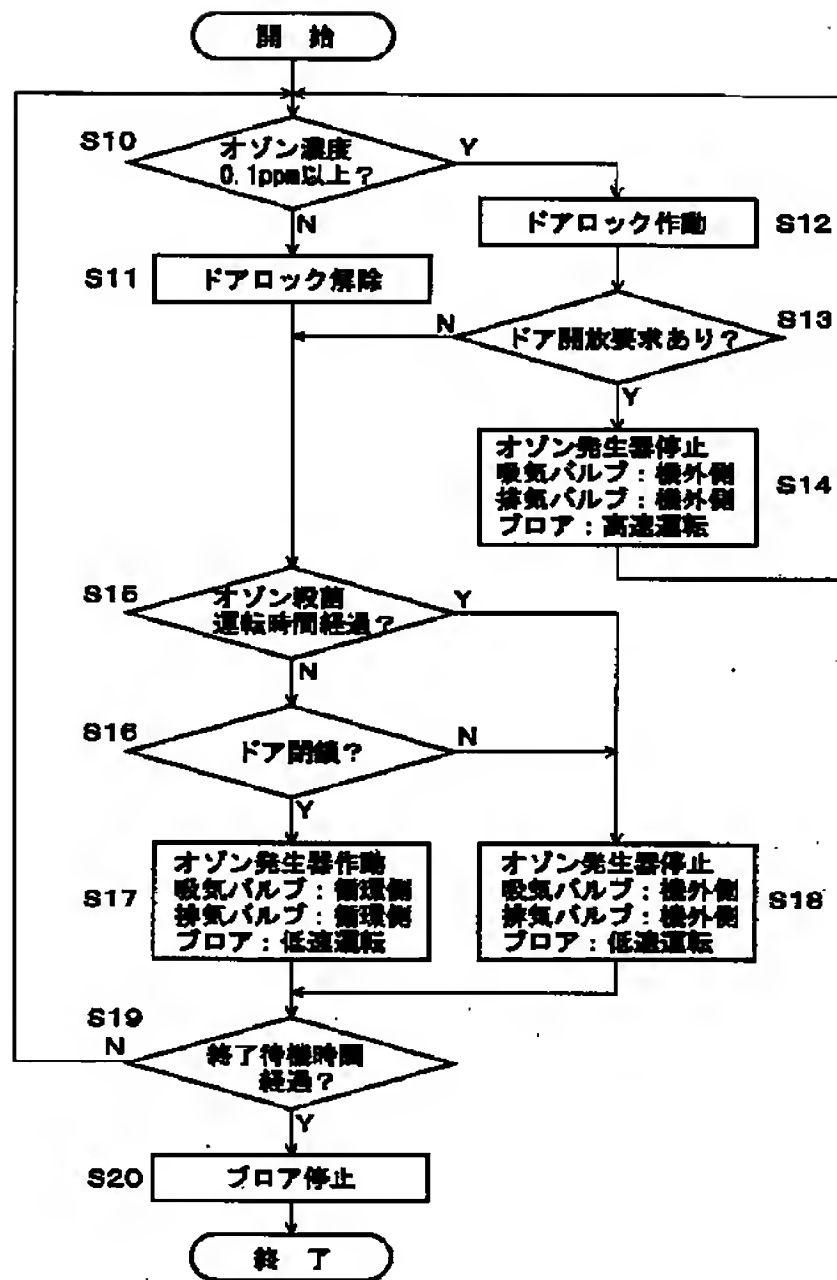
【図8】



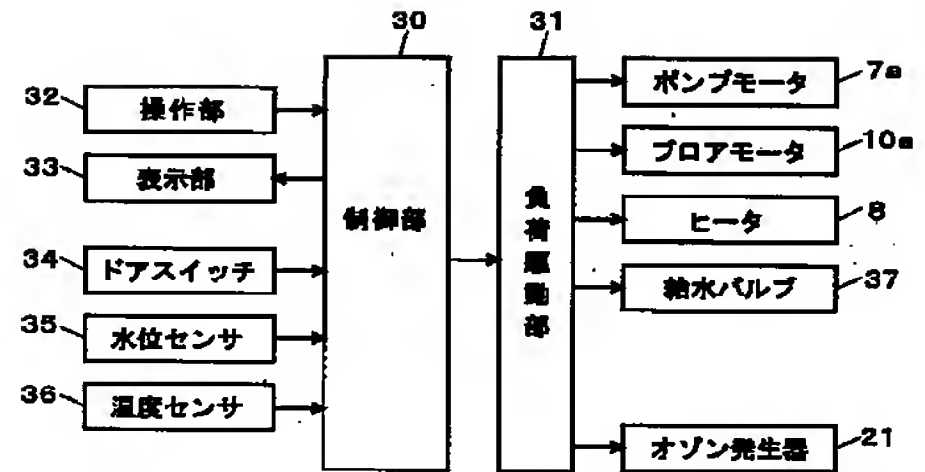
【図10】



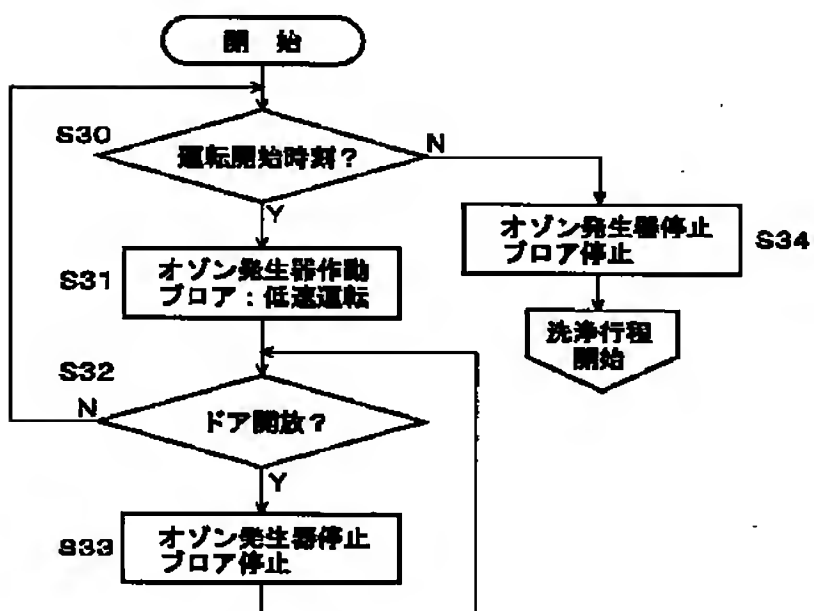
【図9】



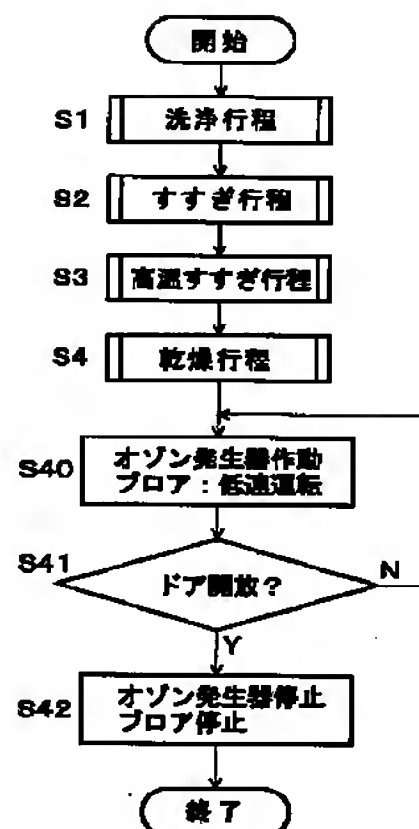
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

